



البوصلة الملاحية

بِقَامِ الدُّكْتُورِ أَنْوَرِ عَبْدِ الْعَلِيمِ

ملخص البحث

ظهرت «البوصلة» في وقت متأخر نسبيا في تاريخ الملاحة حيث تنضج فائدتها حين تتلبد السماء بالغيوم ولا يبدو الأفق للناظر. وكان القدماء يستعينون على معرفة الاتجاه في عرض البحار بالنجوم بالتيارات البحرية المنتظمة في اتجاه هبوب الرياح، ولعرب الجزيرة باع طويل في هذا المضمار.

وتضطرب الأقوال حول أول من اخترع «البوصلة» أهم الصينيون أم العرب أم الأوربيون. ولا تلقى النصوص المعروفة حتى الآن جوابا شافيا على هذا السؤال وبخاصة أنها كتبت في أزمنة متقاربة ترجع إلى القرنين الثاني عشر والثالث عشر الميلادي، سواء في الصين أو في المشرق العربي أو في أوروبا.

ونميل أغلب المصادر الأوربية إلى نسبة فضل اختراع البوصلة «الملاحية» إما إلى الصينيين أو إلى الأوربيين، ومنها ما يخفل دور العرب إغفالا تاما ومنها ما يذكر أن دور العرب لم يتعد دور الوسيط^(١).

وفي هذا البحث يناقش المؤلف هذه الآراء ويبرز دور العرب في تطوير البوصلة الملاحية ويلفت النظر بصفة خاصة إلى النقاط الآتية:

١ - أغلب المصادر الأوربية ودوائر المعارف بصفة خاصة لم يطلع كاتبوها على نصوص أو مصادر عربية تتعلق بتاريخ البوصلة الملاحية لأولا على مراجع أوربية منصفة أو محايدة.

٢ - إن النص الصيني الوحيد المشار اليه من القرن الثاني عشر الميلادي

المتعلق باستخدام البوصلة في البحار الصينية لا ينطبق بالضرورة على
مراكب صينية بل الأرجح على مراكب عربية أو فارسية.

٣ - إن أغلب تجارة الصين الخارجية تحت أسرة تانج وبخاصة في القرنين الثامن
والثاسع الميلادي كانت في أيدي الرهبانة العرب والفرس ولم يكن الرهبانة
العرب أقل خبرة أو علما بالملاحة من الصينيين.

٤ - إن أغلب المصادر الأوربية من القرون الوسطى التي يستند إليها في اعتبار
البوصلة اكتشافا أوربيا ربما كانت مستقاة من كتب منحولة أو مترجمة
بنصها من مؤلفات عربية في الأندلس ومن ذلك نسبة الاسطرلاب العربي
الى «ريجيو مونتاس» الألماني أو «عصا الخوارزمي» أو «عصا الطوسي»
الى بن جرشيون اليهودي تحت اسم «عصا يعقوب» وقد نشطت حركة
الترجمة الى العبية واللاتينية خلال القرنين الخامس والسادس الهجري في
طليطلة. كما لا تعدو النصوص المتعلقة بالبوصلة كونها إشارات سريعة
يعوزها الشرح والتفصيل.

٥ - انتقلت كذلك علوم وفنون الشرق الى أوربا خلال الحملات الصليبية
على الشام ومصر.

٦ - وأخيرا فإن البوصلة الملاحية نفسها تطورت على مراحل من إبرة ممغنطة
تعلق من وسطها بخيط أو تغرس في عود خفيف من القش أو خشب
السنط لتتحرك وتستقر فوق الماء مشيرة الى القطبين، ثم إلى قطعة من
الحديد مطروقة على شكل سمكة تطفو فوق الماء فيشير فيها إلى
الشمال. وتم التطوير الأخير لها على يد أحمد بن ماجد الملاح العماني في
القرن ١١٥ (الناصح الهجري) بتجليسها فوق سن مذهب في حقة فوق
قرص مقسم الى ٣٢ ختاً يوضح الاتجاهات الأصلية والفرعية لدائرة
الأفق وهو ما يعرف «بوردة الرياح العربية» وهو تقسيم ليلي يتفق مع
مطالع ومعارب نجوم معينة وتحدد الجهات الأربع الأصلية فيه بالنجوم
الآتية:

قطب الجاه (الشمال)، مطلع الطائر (شرق)، قطب السهيل
(جنوب)، مغيب الطائر (غرب).

وقد سبق استخدام البوصلة الملاحية في المحيط الهندي استخدامها في
البحر الأبيض المتوسط كما نرجح انتقال حقة ابن ماجد من المحيط الهندي إلى
أوروبا عن طريق الملاحين الإيطاليين من بلدة أمالفي الإيطالية على البحر الأبيض
المتوسط في أواخر القرن الخامس عشر الميلادي أو أوائل السادس عشر ومحوها
البوصلة = Bussola وهي كلمة إيطالية تعني الحقة (الحى) وهي ترجمة حرفية
لحقة ابن ماجد. كما أن تقسيم قرص البوصلة إلى ٣٢ «نقطة» بوصلة الملاحية
الحديثة هو نفس التقسيم العربي.

ولقد عثرنا على نصوص عربية توضح معرفة العرب -خاصية الجذب
المغناطيسي والمنغطة أقدم بنحو قرنين من الزمان من النصوص الصينية التي
بموجبها اعتبرت البوصلة اختراعاً صينياً. كما أن أقدم وصف أوربي مفصل
للإبرة المغناطيسية التي تطفو على الماء في سفن البحر المتوسط يرجع إلى عام
١٢٦٩م بينما النص العربي المماثل يسبق هذا التاريخ بنحو ربع قرن (١٢٤٢م)
ويصف استخدام الرابطة العرب في هذا البحر لإبرة الملاحية.

ويبقى بعد ذلك أمر البحث عن مصادر عربية في كتب التراث ومخطوطاته
أقدم عهداً مما عرف حتى اليوم لقطع الشك باليقين حول نشأة بوصلة
الملاحية. ومما يؤسف له أنه لا توجد بحوث عربية خالصة في هذا الموضوع وكل
ما كتب بلغة الضاد قبل بحثنا هذا لا يعدو ترجمات لأعمال الأجانب.

١ - مقدمة :

يحرنا البحث في أصل البوصلة الملاحية إلى الرجوع إلى عدد كبير من
المراجع القديمة تضم كتباً للأدب والتاريخ والجغرافيا والفلك كتبت بلغات شتى
وأغلبها من كتب التراث من العصور الوسطى، كما يتطلب الأمر كذلك

الرجوع إلى المخطوطات القديمة ولإزالة الكثير من هذه المخطوطات لم تمتد إليه يد المحققين بعد.

وتنقسم المصادر التي تتعلق بأصل البوصلة الملاحية أو بمن له فضل ابتكارها أهم العرب أم الصينيون أم الأوروبيون إلى ثلاثة أنواع:

أ - مصادر صينية : وقد سهل علينا أمر الرجوع إليها لغتها الأصلية علماء الصينيات من المستشرقين الغربيين الذين اطلعوا على هذه المصادر وترجموها ونصوها إلى اللغتين الإنجليزية أو الفرنسية من أمثال كلايروت (١٨٣٤م) وبلويت (١٩١٢م)^(١) وكذلك العلماء الصينيون أنفسهم الذين كتبوا في الموضوع سواء باللغة الفرنسية أو الإنجليزية من أمثال شو - هوا (١٩٥٤م)^(٢) أو ونج (١٩٦٤م)^(٣).

ب - مصادر أوروبية : وهذه تنقسم بدورها إلى ثلاثة أقسام:

الأول : منها يتعلق بدوائر المعارف المعروفة مثل دائرة المعارف البيطانية (الإنسيكلوبيديا بريتانिका)، ودائرة المعارف الإيطالية ودائرة المعارف الفرنسية وغيرها، وأغلبها قد تناول موضوع البوصلة من وجهة نظر كتابها وخاصة ما يتعلق منها بالناحية التاريخية.

الثاني : من هذه المصادر هي كتب التراث الأوربي التي تعرضت لموضوع بوصلة الملاحة وهذه مكتوبة باللاتينية مثل كتابات الكسندر نكام ومنها المعروف تحت اسم De Naturis rerum^(٤) الذي يرجع تاريخ تأليفه لعام ١٢٠٧م أو قصيدة جيوايوفنسي^(٥) التي يرجع عهدها إلى عام ١١٩٠م وكثير من مثل هذه المصادر يحتمل أنه مقتبس من المؤلفات العربية في الأندلس منذ الوقت الذي نشطت فيه حركة ترجمة العلوم العربية إلى العبية واللاتينية.

وثالث هذه المصادر هي مؤلفات المستشرقين المنصفين المتخصصين ممن تعرضوا لهذا الموضوع من أمثال جابريل فران G. Ferrand (١٩٢٨م)^(٦) الفرنسي

وليبولندي سوسير السويسري L. de Saussure^(٨) وتعتبر مؤلفاتهم من أحسن وأدق ماكتب في الموضوع ولكنها أضحت قديمة اليوم.

ج - المصادر العربية :

وهي تتعلق بكتب التراث العربي وبخاصة ماكتب منها في علوم الفلك والجغرافيا والملاحة وقد أشرنا الى بعضها في كتابنا بعنوان «الملاحة وعلوم البحار عند العرب»^(٩) وسنعرض لفقرات منها في هذه المقدمة.

وجدير بالذكر أن حضارة العرب الملاحية تمتد الى ما قبل الاسلام بقرون^(١٠) كما عرف الملاحون العرب من أهل عمان واليمن والبحرين التيارات المنعكسة في المحيط الهندي التي تتبع الرياح الموسمية واستفادوا منها في نقل تجارتهم بين موانئ الجزيرة العربية وموانئ الهند وسيلان وجاوة وسومطرة وملايو والصين أو إلى أفريقيا، وقد تكلم عن هذه التيارات ابن خرداذبة في كتابه المسالك والممالك^(١١) الذي يرجع تأليفه لعام (٨٤٦م) والمسعودي في مروج الذهب (٩٤٧م)^(١٢) (انظر أيضا : أنور عبد العليم)^(١٣).

ويرد ذكر وردة الرياح العربية التي توضح الاتجاهات الأصلية في رحلة التاجر سليمان (٨٥١م)^(١٤) من القرن التاسع الميلادي وفيها يقول المؤلف «وأما بحر هرقد (خليج البنغال) فله ريح غير هذه (تمب) ما بين المغرب الى بنات نعش» وهو تقسيم ليلي يتصل بمشارق ومغارب نجوم معينة. ويضيف المسعودي (٩٤٧م) في نفس المعنى قوله «فلك البروج يسمى الفلك الكلي وبه يكون الليل والنهار لأنه على قطبين ثابتين مما يلي الشمال وهو قطب بنات نعش والآخر يلي الجنوب وهو قطب «سهيل».

ويمتدح الجغرافي العربي الاتلمي شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد المعروف بالفقدي في كتابه المسمى «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم»^(١٥) الذي أنجزه في عام ٣٧٥هـ (٩٨٥م) خبرة الرهبنة العثمانيين والسيرافيين بالملاحة

والبحار وكيف أن التجربة المباشرة جعلتهم ينقصون كثيراً من التصورات اليونانية القديمة عن الخرائط البحرية وأبعاد البحار فيقول عن هؤلاء الرهبنة «ورأيت معهم دفاتر يتدارسونها ويعولون عليها ويعملون بما فيها، فعلقت من ذلك صدراً حسناً... الخ» وهذه الإشارة القيمة تدل على أن ثمة مؤلفات ملاحية كان الرهبنة على وقته يعملون بموجبها وللأسف لم تصلنا مثل هذه المؤلفات إلى اليوم.

ويمتدح المسعودي هو الآخر خبرة رهبنة البشام بالبحر الرومي على وقته من أمثال لأوي المكتنى بأبي الحارث وعبد الله بن وزير صاحب جبلة من ساحل حمص (عام ٣٣٢هـ) ويذكر من الرهبنة العمانيين والسريانيين على عهده وعبد الرحمن وعبد الكريم جعفر الصيرفي (وهم ثلاثة إخوة) ويستطرد فيقول «وقد ركبت عدة مرات في عدد من البحار كبحر الصين والروم والخزر والقلزم وأصابني فيها من الأهوال مالا أحصيه كثرة فلم أشاهد أهول من بحر الزنج».

وفي هذه المؤلفات وغيرها حتى القرن العاشر الميلادي على الأقل لم نعتز على ذكر «لابرة الملاح» أو بيت الأبره في كتب التراث العربي التي بين أيدينا. ولكنني عثرت على نص هام لابن الفقيه الحمصاني في «كتاب البلدان»^(١٦) الذي انتهى من تأليفه في أواخر القرن التاسع الميلادي وأوائل القرن العاشر (٩٠٣م) يدل صراحة على أن العرب عرفوا خاصية مغنطة الأبره بذلكها بحجر المغناطيس (أكسيد الحديد المغناطيسي) وسنورد هذا النص في موضعه من هذا البحث.

ويرد ذكر إبره الملاحه المغناطيسية في المراجع العربية في الثلث الأول من القرن الثالث عشر الميلادي ويتكرر ذكرها فيما بعد في الرسائل الملاحية المتخصصة لأحمد بن ماجد وخاصة في كتابيه الأول بعنوان: كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد^(١٧) ويرجع تاريخ تأليفه إلى عام ١٤٧٥م والثاني بعنوان: حلوبة الاختصار في أصول علم البحار^(١٨) الذي ألفه قبل كتاب الفوائد بنحو ثلاثين سنة (انظر أنور عبد العليم) (١٩ - ٢٠).

وحتى القرن العاشر الميلادي لم يرد كذلك أي ذكر للبوصلة الملاحية ليس فقط في المراجع العربية المعروفة بل أيضا في المراجع الأوربية والصينية، وذلك على الرغم من أن العرب كانوا على علم كما أسلفنا بخاصية مغنطة الحديد بحجر المغناطيس الموجود في الصخور الطليعية. وربما أرجعنا السبب في تأخر



لوحة «الجهينة» من القرن ١٣ الميلادي توضح سفينة عربية من عدة طواق
(من الرسوم التوضيحية للقامات الجوهري)

استخدام الإبرة المغناطيسية لمعرفة الاتجاه في البحر إلى صعوبة استعمالها وهي معلقة بحيط يتذبذب مع حركة الأمواج وقلقلة المركب من ناحية أو للخطأ الناشئ عن الانحراف المغناطيسي في العروض المختلفة والناجم عن عدم انطباق القطب المغناطيسي للأرض على القطب الشمالي من ناحية أخرى (وَم يُكتشف هذا الخطأ قبل القرن السادس عشر الميلادي)، والملاح في غنى عن هذا كله ونحت يديه وسيلة سهلة لمعرفة الاتجاه في البحر بالنجوم الملاحة ليلاً أو برصد الشمس نهاراً بالأسطرلابات الفائقة الدقة والصنع التي نبغ العرب في تصميمها وتطويرها منذ القرن الثامن الميلادي ومنها أسطرلاب علي بن خلف من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) والصحيفة الزرقالية من نفس الفترة والأسطرلاب المبسط المعروف باسم عصا الطوسي من القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) أو ربع الدائرة (الربعية) للخوارزمي من القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) (انظر أيضاً خوان فرنيه) (١٣).

٢ - البوصلة في المراجع الأوربية:

في أوائل القرن التاسع عشر نشطت موجة الاضطهاد الفكري الأوربي للعرب مرة أخرى مثلما كان عليه الحال في أزمنة سابقة وعقب طرد العرب من الأندلس في عام ١٤٩٤م. وفي مثل هذه الأحوال يحاول المغرضون سلب كل فضل للعرب في تقدم العلوم والفنون والتقنية، بل وقد يحصل بهم الحال إلى محاولة طمس الحضارة الإسلامية ما أمكنهم ذلك أو نسبة المؤلفات العربية إلى أنفسهم، كما أحرق الغزاة الأسبان الكثير من الكتب والمخطوطات العربية إبان خروج العرب من الأندلس مثلما أحرق هولاكو الكثير من خزائن الكتب في بغداد. وقد نشطت هذه الحركات أيضاً على نطاق أضيق في عصر اللغات العبرية واللاتينية في أسبانيا وعلى الأخص في طليطلة في القرنين الحادي عشر الميلادي (الخامس الهجري) والثاني عشر الميلادي (السادس الهجري) وإن كانت حركة الترجمة المذكورة قد بدأت قبل ذلك بقليل في الأدب الأسبانية بفضل جهود الراهب جيربرت Gerbert الذي تلقى علومه في قطلونيا وعرف فيما بعد باسم البابا سلفستر الثاني (١٤).

ومن أمثلة المعارف العربية التي نسبت إلى الأجانب نسبة الاسطرلاب العربي إلى ريجيومونتانوس Regiomontanus الألماني في عام ١٩٦٨م أو نسبة عصا الخوارزمي أو عصا الطوسي (المعروفة للعرب منذ القرن الرابع الهجري = العاشر الميلادي) إلى ليفي بن جيرسون Levi ben Gerson اليهودي المتوفى عام ١٣٤٤م تحت اسم عصا يعقوب (أنور عبد العليم ١٩٨٠م) (٢٣) ومن المعروف أيضا أن بن عزرا (١٠٩٣ - ١١٦٧م) Ben Ezra اليهودي من طليطلة كان قد ترجم جداول الخوارزمي الفلكية إلى العبرية في الأندلس في القرن الثاني عشر الميلادي وهو القرن الذي شهد ظهور الكتابات اللاتينية في أوروبا عن البوصلة (٢٤) وإن كان ذكر الاسطرلاب قد سبق ذلك بقليل (٢٥) ثم ظهر في القرن الرابع عشر (٦٥) مرة أخرى.

ومن المؤسف بل من المثير أن نرى كتابا أوروبيين بلغت حفيظتهم على العرب مبلغا أعظمهم عن رؤية الحق فتراهم يلقون الكلام على عواهنه دون سند من التاريخ أو الواقع لا شيء إلا مجرد الخط من شأن العرب ليس إلا. ومن هؤلاء المدعو دكتورو. روبرتسون الذي يقول في كتابه المسمى «نبذة تاريخية عن الهند القديمة» «إنه ليس في لغات العرب والترك والفرس اسم أصلي للبوصلة وإن استعمال هؤلاء الشعوب للفظلة الإيطالية «بوصلة» يثبت أن هذه الآلة كانت معروفة عندهم» (٢٦، ٢٧).

ويرى شردان J. Chardin الفرنسي رأى روبرتسون الانجليزي في أن العرب لم يكن لديهم آلات ملاحية ولا خرائط إلا ما نقلوه عن الأوربيين وأنهم أخذوا البوصلة عن الأوربيين قبل الفتوحات البرتغالية في الشرق. وقد كتب شاردان هذه الملاحظات في القرن السابع عشر الميلادي (٢٨) وهذا كلام لا يساوي ثمن الخبر الذي يراق في الرد عليه، فقد كان للعرب بوصلات بحرية قبل دخول البرتغال إلى المحيط الهندي وكانت لديهم خرائط ملاحية وآلات متقدمة لرصد النجوم الملاحية (٢٩، ٣٠).

وإذا كان ذلك كذلك، فلا يخلو الأمر من ظهور مفكرين منصفين عرفوا بالتبصر والحكمة سواء في المشرق أو في أوروبا، وهؤلاء لا يلقون القول على

وضعت على عود يعوم في الماء فأنها تدبر رأسها نحو نجمة القطب وبواسطة نور
ألمع الأبر في الليالي المظلمة ينكشف الطريق».

وقد جمع هذا النص ونصا آخر جاء على لسان جاك دي فيتري^(٣٦)
Jacques de vitry المتوفى عام ١٢٤٠م المدعو بول باريسي بناء على طلب الأستاذ
كلايروت متقدم الذكر من المكتبة الأهلية بباريس.

وقد علق جابريل فران^(٣٧) على هذه النصوص وصحح بعض كلمات
قصيدة جيو البروفنسي. وفي هذا الصدد يقول فران إن ملورد في هذه القصيدة
لا يدل على ابتكار جيو للبوصلة وإنما على ذكر آلة كانت مستعملة في ذلك
الوقت. كما ورد أيضا في القصيدة المذكورة مدح للبابا يشبه الشاعر فيها المترفع
على كرسي البابوية بالنجم القطبي وأن العالم المسيحي ينجذب إليه في وقت
الأزمات كما تنجذب إبرة الملاحة نحو القطب. كما شبه الشاعر هذه الأوقات
العصية بالأوقات التي يشتد فيها هياج البحر وظلامه ولا ترى فيها نجومه.

وفي هذا المعنى يروي ملاحنا العربي شهاب الدين أحمد بن ماجد بيتا بليغا
من الشعر في «كتاب الفوائد» هذا نصه:

ديارك مغناطيس رجل إن مشت
وشخصك مغناطيس قلبي وناظري

وأما عن الكاردينال دي فيتري فيقول فران إن هذا الكاردينال قد زار
فلسطين مع الحملات الصليبية مرتين الأولى في عام ١٢٠٤م ومرة أخرى بعدها
وعاش فيها سنوات (ولايب أنه قد اطلع على فنون العرب وعلمومهم في هذه
الرحلات) وكتب كتابه المعروف باسم «تاريخ الشرق» Historia Orientalis
بين سنوات ١٢١٥ - ١٢٢٠م. وإن كان بعض المؤرخين يشكون في أن هذا
الكتاب قد كتب بقلم الكاردينال نفسه. وعلى أية حال فإن ملورد في كلام
الكاردينال عن البوصلة الملاحية لا يعدو قوله إنها ضرورية لمن يركب البحر.

وثمة آراء أخرى عن أهل اسكتلنداوه عرفوا البوصلة في أواخر القرن الثالث عشر وأوائل القرن الرابع عشر. كما عرفها أيضا الفلمنكيون، وتعزو بعض المصادر اختراع تقسيم الجهات الأصلية الى ٣٢ قسما اليهم ونحن لا نرى أهمية لمناقشة مثل هذه النصوص لتأخرها في الزمن وارتباط بعضها بأساطير قديمة.

وتضيف دائرة المعارف البيطانية في طبيعتها الأخيرة (٣٧) إن أول وصف مفصل للبوصلة يعتد به هو ذلك الذي جاء في رسالة لرجل فرنسي يدعى بطرس برينجوينوس دي ماريكو Petrus Perigrinus de Maricourt يرجع تاريخها الى عام ١٢٦٩م وسماها «رسالة في المغناطيس» وتنقسم مادة هذه الرسالة الى قسمين الأول منهما يختص بالجذب والتنافر المغناطيسي والمغلفة بحجر المغناطيس. ويصف القسم الثاني حجر مغناطيس يطفو فوق الماء وحوله دائرة مقسمة إلى أربعة أقسام بكل قسم ٩٠ كما يصف بوصلة فيها إبرة محمولة على سن بداخله غلية. وتضيف دائرة المعارف المذكورة «أنه يبدو أن هذه البوصلات كانت تستخدم في أعمال المساحة البهية وليس في الملاحة البحرية».

وبساورنا الشك في استخدام بوصلة يطفو فوقها حجر المغناطيس الثقيل غير المصقول مثلما ورد في وصف بطرس آنف الذكر، اللهم الا إذا كان محمولا على لوح خشبي مناسب وفي هذه الحالة لا يصلح للاستعمال في البحر.

وعلى أية حال سنرى عما قليل نصا أدق وأشمل من ذلك النص في مخطوط عربي كتب قبل النص سالف الذكر بنحو ربع قرن يوضح نوع البوصلة التي كانت مستعملة على المراكب العربية في البحر المتوسط في تلك الفترة.

ويجدر بنا قبل ختام هذا الفصل الإشارة الى ما ورد في بعض المصادر (٣٩، ٤٠) من أن ملاحا ايطاليا يدعى فلافيو جيولا Flavio Giola من بلدة امالفي على خليج سورنتو في جنوب ايطاليا كان له فضل إدخال تعديلات

على بوصلة الملاحة بوضعها في علبة وتجليس المغناطيس فيها على سن مدبب ليتحرك حركة حرة فوق قرص وردة الرياح وذلك في أواخر القرن ٥م أو أوائل القرن السادس عشر الميلادي. على أن بعض المصادر الأوربية ومنها دائرة المعارف البريطانية تذكر هذه الرواية.

٣ - البوصلة في المراجع الصينية :

هناك اسطورة صينية قديمة تقول إنه في أثناء الهجوم الذي شته الامبراطور هوانغ-لي في السنة الرابعة والستين من حكمه (٢٦٣٤ ق.م) على غريمه تشي-ياوو في سهول جولو ظهر ضباب كثيف اعترض سبيل جيش الامبراطور فما كان منه إلا أن صنع عربة عليها تمثال لفارس تشير يده الى الجنوب وتمكن بذلك من تحديد الجهات الأربع واللحاق بتش-ياوو، وقد اعتمد المنشيعون للصين في اختراع البوصلة على مثل هذه الحكايات التي ثبت فسادها ودحضتها البحوث الحديثة فلم تعرف الصين العجلات الحربية الا بعد ذلك الزمن بقرون (القرن ٩م) كما لم تعرف المراكب الكبيرة القادرة على السفر في المحيط قبل القرن الثالث للميلاد. ولكن ليس من المستغرب أن يكون الصينيون قد عرفوا خاصية الجذب المغناطيسي بحجر المغناطيس وكان يسمى في لغتهم بالحجر الجذاب في القرون الأولى بعد الميلاد، كما عرفه من قبلهم اليونان القدامى أيضا.

ولكن ليس هناك في المصادر الصينية القديمة على كثرتها أية اشارة لخاصية المغنطة (ناهيك بالبوصلة الملاحية) إلا قبيل نهاية القرن الحادي عشر الميلادي ويعزى هذا النص للعالم الصيني القديم شن-كوا، حوالي عام ١٠٨٩ - ١٠٩٣م وقد ترجمه لنا كل من شو- هوا^(٣) في عام ١٩٥٤ وولج (١٩٦٤)^(١) و(١)^(٢) ونحن ننقله عن الفرنسية فيما يلي:

«عندما يدلك طرف ابرة بالحجر الجذاب فأنها تكتسب خاصية الاتجاه الى الجنوب ولكنها في الواقع تنحرف دائما انحرافا قليلا نحو الشرق ولا تنجه الى

الجنوب تماما. ويمكن كذلك وضع الآبرة على الماء وجعلها تطفو فوقه، وحينئذ فهي تتذبذب بشدة ثم تستقر ويمكن أيضا استقرارها فوق ظفر الأصبع أو على حافة اناء زجاجي وحركتها وقتئذ تكون سريعة وتسقط بسرعة، وأحسن طريقة هي تعليقها في الوسط بخيط جديد من شرنقة الحرير يمكن لصقه بخدلة من شمع العسل. ومثل هذه الآبرة المعلقة يجب وضعها في مكان بعيد عن مهب الريح. وهي تدل دائما على جهة الشمال وإن لذي منها نوعين ذلك الذي تشير منه إلى الجنوب وذلك الذي تشير منه إلى الشمال».

والجملة الأخيرة تتوقف على انعكاس اتجاه ذلك الآبرة بنجر المغناطيس بالطبع لمغنتها. وهذا الوصف ينطبق دون شك على الآبرة المغناطيسية المعتادة ولا يشير الى استعمالها في الملاحة في ذلك الوقت.

وأما عن بوصلة الملاحة عند أهل الصين فيقول كلايروت ان أقدم إشارة لها تمكن من العثور عليها ترجع الى عام ١٢٩٧ بعد الميلاد ويرى دي سوسير^(١٣) ان ثمة نصا أقدم منه ورد في كتاب هيرث المسمى تاريخ الصين القديم^(١٤) يحتوي على ما يفيد استخدام البوصلة في الملاحة ويرجع الى القرن الثاني عشر الميلادي، ويحتوي أيضا على معلومات عن تجارة الصين البحرية في كانتون وكان أغلبها في أيدي الرابطة العرب والفرس، ومن المعروف أن السفن العربية والفارسية طرقت موانئ الصين بصفة منتظمة فيما بين القرنين السابع والعاشر الميلادي كما كانت المراكب الصينية تصل الى موانئ الخليج العربي في نفس الفترة، وكان للعرب والفرس المسلمين جالية قوية في كانتون (انظر المراجع الهامة الآتية حول تجارة العرب البحرية مع الصين هسيا- ناي^(١٥) ليفسكي^(١٦) تشاو - جو - كو^(١٧)).

ومن الغريب مع ذلك أن دائرة المعارف البريطانية في طبعنها الأخيرة تقول إن المراكب الصينية كانت نشطة في الخليج العربي في القرن التاسع الميلادي ولا تذكر شيئا عن نشاط السفن العربية في موانئ الصين (ربما بكثرة ونشاط يفوقان تردد السفن الصينية على موانئ الخليج). وتسى أنها في مادة أعري في

نفس المجلد وتحت عنوان «تاريخ الصين» إنه في تلك الفترة تحت حكم أسرة تانغ التي امتدت إلى أوائل القرن العاشر الميلادي كانت تجارة الصين الخارجية في أيدي الأجانب من العرب والفرس. وإن دل هذا على شيء فعلى علو كعب الرهبانة العرب في الملاحة إن لم نقل بتفوقهم على قرنائهم الصينيين. ثم إن العرب أنفسهم قد وصفوا بتفصيل كبير الطريق الملاحي بين البصرة ومسقط والصين في كتابات رحلة التاجر سليمان (٨٥١م) وابن الفقيه (٩٠٣م). هذا وقد دخل الاسلام الصين في عام ٦٥١م تحت حكم أسرة تانغ المذكورة ومنذ ذلك الحين والسفارات العربية والتجار والملاحون والعسكر العرب يسافرون الى الصين وحتى من فر منهم ايام ثورة الزنج في بغداد وجد ملجأ في الصين ولا تزال النقود العربية من الدراهم والدنانير يعثر عليها في أنحاء متفرقة من الصين الى يومنا هذا.

إلا أن البحوث الحديثة لعلماء الصين مكنتهم من العثور على نص أقدم عهداً من نص كلايروت. ويرى ونج (١٩٦٨) أن هذا النص يرجع تاريخه الى سنة ١١١٩م^(١) ويقول إن مؤلفه ويدعى تشو - يو Tchou-Yu كتب مصنفًا بعنوان ينج-تشو-كوتان في ثلاثة فصول وهو نفسه لم يكن من أهل البحر ولكن والده كان محافظًا لكانتون. وكان هذا الشاب مولعًا بمعرفة أخبار البلاد الأجنبية التي تأتي منها السفن الكبيرة لتحميل تجارة بلاده الى ماوراء البحار ويقول إنه هو نفسه قابل كثيرًا من الرهبانة العرب والفرس على عهده وأنه دون عن والده كثيرًا من أخبار هذه السفن الأجنبية ويستطرد فيقول: «أنه عندما يكون الجو صحوًا يستدل الرهبانة على طريقهم الملاحي ليلًا بالنظر الى النجوم وعندما تحجب السحب الشمس أثناء النهار ينظرون إلى الأبرياء التي تشير إلى الجنوب. وفي عرض البحر لا يسقط المطر وعندما تمطر السماء يكون البر قهيبًا».

وهذا النص الذي أثر حوله ضجة كبيرة لا يوضح نوع البوصلة التي كانت مستعملة. وأغلب الظن أنها النوع البدائي من الأبرة المغناطيسية التي كانت تعلق من وسطها، ثم ان الدكتور ونج نفسه يقرر بأن المسودة الأصلية لكتاب تشو-يو قد فقدت غير أن النص قد حفظ في قاموس يونج-لو Yong-Lu مما يجعلنا نلقى ظلاً من الشك حول التاريخ الذي حدد له رغم أنه

النص الأقدم الذي عثر عليه علماء الصين إلى يومنا هذا فيما يتعلق بتاريخ
بوصلة الملاحة عندهم.

٤ - «البوصلة» في المراجع العربية :

لئن كانت الفترة بين عامي ١٠٨٩ - ١٠٩٣م تؤرخ لأقدم نص صيني
ذكرت فيه خاصية الجذب المغناطيسي والمنعطفة في بلاد الصين كما أسلفنا ذكره
في بحوث شو-هوا (١٩٥٤) وونج (١٩٦٤)، (١٩٦٨) - فقد عثرنا بدورنا على
نص عربي لا يقل أهمية بل ويسبق النص الصيني بنحو قرنين من الزمان يفيد
بأن العرب كانوا على علم بخاصية الجذب المغناطيسي وعملية المنعطفة. وهو
نص لم يشر إليه أحد من المستشرقين أو غيرهم ممن تصدوا للبحث عن أصل
بوصلة الملاحة من قبل.

يقول ابن الفقيه الهمداني (٩٠٣م) في معرض الكلام عن بلدان الجزيرة في
«كتاب البلدان»:

«قالوا ومن عجائب الجبل الذي بآمد^(١٧) يراه جميع أهل البلدة، أنه متى
نحكت بذلك الجبل سكين أو حديد أو سيف حمل ذلك السيف أو السكين
الحديد وجذب الأبر والمسال بأكثر من جذب المغناطيس. وفيه أعجوبة أخرى
وذلك أنه لو بقي مائة سنة لكانت هذه القوة قائمة فيه».

وهذا النص على جانب كبير من الأهمية فحجر المغناطيس الطبيعي موجود
في جبال آمد بالجزيرة العربية وعرفه العرب وكانوا يتكون السكاكين والسيوف
بذلك الحجر الطبيعي فتتمنطق أي تكسب خاصية الجذب المغناطيسي
وتستطيع أن تلغظ الأبر والمسال (وهي الأبر الغليظة). وتكلم ابن الفقيه عن
«القوة» المغناطيسية كما نعرفها اليوم بما لم يتكلم به أحد من قبله. ويضيف ابن
الفقيه في موضع آخر من كتابه «وقال المنصور إن السحاب الموكل
بالتنين^(١٨) يخطفه كما يخطف حجر المغناطيس الحديد».

ويصف الفرنسي فنان دي بوفيه وهو من المعاصرين للكاردينال جاك دي فيتري الذي تقدم ذكره وزار بيت المقدس أيضا إبرة مغناطيسية ملاحية في البحر الأبيض المتوسط في أوائل القرن الثالث عشر الميلادي تطفو على الماء ويضيف قوله «إن حجر المغناطيس يستخرج من البلاد العربية»^(١٨).

وها قد تأيد هذا القول بنص ابن الفقيه سالف الذكر.

وترى دائرة المعارف البريطانية (١٩٧٩) أن أول ذكر لبوصلة الملاحة العربية ورد في نصوص فارسية عن بوصلة من حديد مطروق على شكل سمكة كانت تستعمل حوالي عام ١٢٢٢م على المراكب العربية^(١٩).

وفيما يتعلق باستخدام الآلة المغناطيسية على السفن العربية فأول وصف مفصل لها هو ما ورد في مخطوطة عربية بعنوان «كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار»^(٢٠) مؤلفه ييلى القبجاقى يرجع تاريخ تأليفه لعام ١٢٨٢م وقد كتبه المؤلف بالقاهرة والمخطوطة محفوظة بالمكتبة الأهلية ببريس. ويرجع الفضل للمستشرق جابريل فران في الكشف عن هذا النص في كتابه «مقدمة في الملاحة الفلكية العربية» المتقدم ذكره في هذا البحث.

يقول «القبجاقى»: «ومن خواص المغناطيس ان رؤساء بحر الشام اذا اظلم عليهم الجو ليلا ولم يروا من النجوم ما يهتدون به في تحديد الجهات الأربع يأخذون إناء مملوءا ماء ويحترزون عليه من الريح بأن ينزلوه الى بطن السفينة ثم يأخذون إبرة وينقلونها في سمرة»^(٢١) أو قش حتى تبقى معارضة فيها كالصليب ويلفونها في الماء الذي بالإناء ومعد لها فتطفو على وجهها، ثم يأخذون حجرا من المغناطيس كبيرا ملع الكف أو صغيرا ويدنونه من وجه الماء ويحركون بأيديهم دورة الجين فعندها تدور الآلة على صفحة الماء، ثم يرفعون أيديهم على غفلة وسرعة فان الآلة تستقبل بجهتها جهة الجنوب والشمال» ورأيت هذا بالفعل منهم عيانا في ركوبنا البحر من طرابلس الشام الى الاسكندرية سنة ٦٤٠هـ (أي حوالي عام ١٢٤٢م). وقيل إن رؤساء مسافري بحر الهند يتعوضون عن الإبرة

والسمرة بشكل سمكة من حديد رقيق مجوف مستمد عندهم، يمكن إنه اذا ألقى في ماء الاناء عام، وسامت برأسه وذنيه الجهتين من الجنوب والشمال» ويستعذر المؤلف فيقول أما لماذا تطفو هذه السمكة الحديدية على سطح الماء فتفسره أن جميع الأجسام المعدنية حتى ما هو ثقيل منها اذا طرقت على شكل أواني فأنها ترفع كمية من الماء وزنها أكبر من وزن المعدن الأصلي ويمكن لهذه الأواني أن تحمل أثقالا.

وثمة نص آخر متأخر بمائتي عام عن النص السابق ورد في خطط المقرئ^(١٢١) المتوفى عام ١٤٤٢م يقول:

«ما برح المسافرون في بحر الهند إذا أظلم الليل ولم يروا ما يهديهم من الكواكب الى معرفة الجهات يحملون حديدة مجوفة على شكل سمكة ويبلغون في تريقها جهد المقدرة ثم يعمل في فم السمكة شيء من المغنطيس جيدا ويحك فيها بالمغنطيس فأن السمكة اذا وضعت في الماء دارت واستقبلت القطب الجنوبي بفمها، وهذا أيضا من أسرار الخليفة. فاذا عرفوا جهتي الجنوب والشمال تبين منهما المشرق والمغرب، فاذا تحددت الجهات الأربع عرفوا مواضع البلاد منها فيقصدون حيثلذ جهة البلاد التي يريدونها».

واذا كان صاحب كتاب كنز التجار قد شاهد البوصلة العربية مصادفة في عام ١٢٤٢م فليس معنى ذلك أن هذا التاريخ هو أول تاريخ ابتكرت فيه هذه البوصلة الملاحية ولا ريب في أنها كانت مستعملة قبل ذلك على سفن عربية أخرى على يقين من أن ثمة مصادر عربية أخرى تسبق هذا التاريخ ولم تر النور بعد، وعلى البحارة العرب والمسلمين الكشف عن هذه المصادر.

بقي أن نشير إلى مرجع هام لم يسترع نظر كثير من الباحثين من قبل أشار إليه فران الفرنسي متقدم الذكر ألا وهو دائرة المعارف الإيطالية^(١٢٢) وهي من المراجع القليلة التي أنصفت العرب، أو لنقل إنها توخت الأمانة والصدق في تقرير الحقائق. تقول دائرة المعارف المذكورة تحت مادة بوصلة ما نصه:

«إنه حوالي منتصف القرن الحادي عشر الميلادي تعلم الملاحون الإيطاليون على شواطئ نابل والبندقية^(٢٤) وكذلك الملاحون من جزيرة مايورقا من الرهانة العرب أن الأبرة الممغنطة لها خاصية عجيبة وهي الانجذاب نحو الشمال ويمكن بواسطتها أن توجه الملاح. وحيناً تثبت هذه الأبرة في عود خشب خفيف أو فوق حلقة خشبية فأنها تطفو على سطح الماء وتتخذ هذا الوضع. ومن ثم أطلق عليها اسم الكلاميت (الضغدة) وهو الاسم الذي عرفت به البوصلة عند الأوربيين في مبدأ استخدامها في البحر الأبيض المتوسط».

ويرى المؤرخ الإيطالي تيرابوسكي في القرن الثامن عشر الميلادي في كتابه المعروف باسم «تاريخ الأدب الإيطالي»^(٢٥) أن البوصلة الملاحية دخلت أوروبا عن طريق العرب. حقا تعلم الأوربيون من حضارة العرب وحضارة الشرق الكثير والكثير ومن ذلك على سبيل المثال: البارود والبوصلة وصناعة الورق والأرقام الهندية وكلها كما يقول البستاني^(٢٦) قد سجلت تطورات شاملة في العلوم وفي فنون الحرب والملاحة والزراعة ولكن ما أسرع ما ينسى هؤلاء الأوربيون فقد أخذوا هذه الأشياء قضايا مسلمة كأنما هي من ابتكارهم ولم يمشروا إليها كثيرا !.

٥ - أسماء البوصلة الملاحية ومراحل تطورها :

تقول دائرة المعارف الآسيوية^(٢٧) أن بوصلة الملاحة عرفت عند الانجليز باسم Compass وعند الفرنسيين باسم Boussole وعند الإيطاليين باسم Bussola وعند أهل الملايو باسم Paduman وفي اللغة البرتغالية باسم Compasso de Marcar . وترى هذه الموسوعة أن البوصلة الملاحية الصينية ابتكرت في حكم الامبراطور هوانج-تي Hoang-Ti وقد تقدم القول بأن الانجليزي روبرتسون قد أنكر على العرب والترك والفرس معرفتهم للبوصلة البحرية حيث «أنهم استعملوا اللفظة الإيطالية للدلالة على هذه الآلة وليس في لغاتهم اسم أصلي للبوصلة» !.

والواقع أن ملاحى البحر الأحمر واغيط الهندي العرب استعملوا أسماء:

الحقة وبيت الابر، والابر، والمغناطيس، ودائرة الابر، والدائرة (الدبرة) للدلالة على هذه الآلة. كما كانت لفظة «قبلة نما» الفارسية مستعملة في الخليج العربي الى جانب بيت الابر والمغناطيس والحقة والدائرة كما شاع استعمال كلمات: قبلة نما - قطب نما - سمت نما - جهت نما - وجهان نما في اللغتين الفارسية والأردية بمعنى بوصلة الملاحة، وكلمة «نما» فارسية تدل على الجنوب. وكان الفرس يعتبرون جهة الجنوب هي الجهة الأساسية مثلما نعتبر الشمال الآن وكانت توجه اليها عروش ملوكهم القدامى.

أما في اللغة الصينية فنسمى البوصلة بلفظة تشي-نان Tche nan ويرى دي سوسير (١٩٢٨)^(٨) ان هذه اللفظة التي تعني جهة الجنوب ربما كانت مشتقة من قبلة نما أو قطب نما الفارسية.

أما اللفظة الإيطالية «بوصلة» فتعني الحق أو الصدوق. وكانت «الحقة» واسعة الاستعمال في المحيط الهندي لدى الرهبنة العرب قبل أن تعرف في إيطاليا. ونحن نحيل الى الاعتقاد بأن حقة ابن ماجد قد انتقلت الى البحر المتوسط حيث عرفها البحارة الإيطاليون وأطلقوا عليها الاسم المرادف في لغتهم كما أسلفنا قوله من قبل.

يقول شهاب الدين أحمد بن ماجد في حاوية الاختصار التي ألفها في منتصف القرن الخامس عشر الميلادي كمرجع للملاحى المحيط الهندي على عصره:

وجدد الآلة قبل السفر كحقة أو قياس أو حجر
والبلد والقانوس والرهانج وإن تلك سافرت كمن حجج

فهو يوصي الملاحين بفحص وتجهيز آلات الملاحة قبل الاقلاع مثل الحقة وهي بيت الابر ولوحات قياس ارتفاع النجوم فوق الأفق والبلد وهي آلة سبر الأعماق والرهانج* وهو المرشد الملاحى. ويمثل الرهان المقبل على رحلة ملاحية

بالحاج المقليل على أداء الفريضة بكل ما يحمل هذا المعنى من قدسية وأعداد للرحلة الروحية.

وفي مواضع كثيرة أيضا «من كتاب الفوائد» يشير ابن ماجد إلى الحقبة والديرة والآخرة والمغناطيس ومن ذلك قوله:

تأمل في السفينة وهي فوق الأرض واكتب جميع خللها، وجلس الحقبة في مكانها وتفقد كل التفقد أولا في نصب الحقبة لأن من المراكب ما يكون في تجارتها خلل فيعدّي عن مجراه، فاستدرك الأمر بأوله.

ولا يدعي ابن ماجد بأنه أول من اخترع الآلة الملاحية ولكنه يقول في أكثر من موضع في مؤلفاته بأن فضله ينحصر في تطوير الآلة الملاحية بتشبيها على سن لتتحرك حركة حرة فوق وردة الرياح المقسمة إلى ٣٢ سخا وذلك في صندوق أو حقة وفي ذلك يقول في كتاب الفوائد «ومن اختراعنا في علم البحر تجليس المغناطيس على الحقبة بنفسه ولنا فيه حكمة كبيرة لم نودع في كتاب».

ولأين ماجد ارجوزة لتحديد القبلة في أي مكان من العالم (أنور عبد العليم)^(٢٩) مستعينا بالبوصلية الملاحية وفي ذلك يقول:

«وكذلك دورة السماء الثون وثلاثين جزءا (يقصد تقسيم دائرة الافق في وردة الرياح العربية) وكل جزء قبضة من الخنصر إلى الأبهام وأنت مستقبلها مادا بها ذراعك. فحط بيت الآلة أمامك وصل على أي خن جاء في النظم على أي بلد أنت بها واقض ببعض الأدلة المشار إليها عند عدم الحقبة».

وأما لفظ «كلاميت» Calamite وهو اللفظ الذي استعمله البحارة الإيطاليون والفرنسيون في بحر المتوسط في القرن الخامس عشر الميلادي للدلالة

على بيت الابهرة المستعملة في ذلك الوقت فيعني في قواميس اللغة الفرنسية
والإيطالية «الضفدعة» وفي اللاتينية «العود الجاف» أيضا.

وقد اشتق من شكل الابهرة المغناطيسية وهي مستقرة على عودين جافين من
القش لتطفو فوق الماء الذي يبدو انه كان يذكرهم بالضفدعة.

ويرى فران (١٩٢٨) والعالم الجزويتي فورنيه (انظر فران في هذا الصدد) هذا
الرأي أيضا.

وأما اللفظة المستعملة في اللغات الانجلوسكسونية للدلالة على البوصلة
وهي لفظ «كمياص» Compass فترى دائرة المعارف البريطانية (وكذلك
قواميس اللغة الانجليزية) أن هذا الاسم لا يمت بصلة لبوصلة الملاحة وإنما هو
لفظ غامض الدلالة ومنه اشتقت معاني كثيرة بيد أن الاحساس العام الذي
يعطيه هذا اللفظ هو المصدر «قياس» أو الفعل «قاس — يقيس» بمعنى
قياس المساحة أو المحيط أو الدائرة. كما يستعمل أيضا للدلالة على آلة القياس
مثل الفرجار (البرجل).

وقد دخل هذا اللفظ اللغة العربية ضمن المصطلحات الملاحية التي عرث
من اللاتينية واليونانية مثل:

اسطول من Stolos (بمعنى جمع مراكب القتال)

نوتي من Nautique (بمعنى ملاح)

اسكله من Scala (مكان رسو السفينة)

نولون من Nolon (وهو جعل السفينة)

مثلما دخلت هذه اللغات ألفاظ عربية أيضا.

وقد ورد ذكر اللفظ «قمباص» مرة بالقاف ومرة بالكاف في كتابات ابن

ماجد مثلما في قوله في معرض الكلام عن مقارنة علم وفن ملاحي المحيط الهندي بقرنائهم من ملاحي البحر المتوسط^(٢٠).

«والجاء اسم فارسي معرب ويسمى عند أهل الديار المصرية السميا لأن ضم اصطلاح غير ركاب البحر الكبير (يقصد بحر الهند) وهم قمياص وهم فيه مخطوط صفته أميال... الخ».

وهذا اللفظ هنا يعني في رأينا^(٢١) تلك الخراطم البورتلانية Portulans للمواني التي كانت توضع عليها الاتجاهات الملاحية والرياح في مخطوط كثيرة متقاطعة. ويؤيد ذلك أيضا قول ابن خلدون^(٢٢) في المقدمة في معرض الحديث عن الملاحة العربية في أواخر القرن الرابع عشر الميلادي.

«على أن قوانين ذلك محصلة عند التواتية والملاحين الذين هم رؤساء السفن في البحر والبلاد التي على ضفائي البحر الرومي وفي عدوته مكتوبة كلها في صحيفة على شكل ماهي عليه في الوجود في وضعها على سواحل البحر على ترتيبها، ومهاب الرياح وممراتها على اختلافها مرسوم معها في تلك الصحيفة ويسمونها الكتباص وعليها يعتمدون في أسفارهم».

ويرى ابن فضل الله العمري^(٢٣) هو الآخر ان قمياص معرب من اللاتينية. ويمكننا الآن أن نوجز مراحل تطور البوصلة الملاحية بعامة في المخطوط الآتية:

١ - عرف العرب خاصية الجذب المغناطيسي والمغلفة بحجر المغناطيس للحديد والأبر الحديدية منذ القدم كما يتضح عدم ظهور مراجع لاستخدام الأبرة المغناطيسية في الملاحة البحرية حتى أواخر القرن العاشر على الأقل في كل من الصين وبلاد العرب وأوربا.

٢ - لا يبدو واضحا من النصوص المتوفرة حاليا من هم أول من استخدم

الأبرة المغناطيسية في الملاحة لتقارب الفترة التي ظهرت فيها التصور الدالة على ذلك في كل من الصين وبلاد العرب وأوروبا. ولكن يبدو أن الأبرة المغناطيسية التي استخدمت لأول مرة للتعرف على الاتجاه في البحر كانت تعلق في أفواء من وسطها بخيط وتترك لتستقر في وضع الشمال والجنوب، وبطبيعة الحال لم تكن مثل هذه الأبرة لتؤدي الغرض بكفاءة بالنظر لقلقلة المركب واهتزازها ولهذا لم يعزل عليها كثيرا.

٣ - شمل التطور الأول وإتمام لأبرة الملاحة تثبيتها في عود من القش أو حلقة لتطفو فوق الماء في أثناء بوضع في مكان هاديء من السفينة.

٤ - وأعقب ذلك طرق الحديد الرقيق على شكل سمكة لتطفو فوق الماء بعد مغنطتها وبيان فمها حين تستقر جهة الشمال أو الجنوب حسب طريقة المغنطة. وقد استعمل هذه الآلة الملاحون في المحيط الهندي والفرس كما استعملها الصينيون. ويبدو أنها كانت مرحلة أكثر تطوراً من البوصلة السابق الإشارة إليها ولا يعرف على وجه اليقين تاريخ استعمالها لأول مرة هي الأخرى.

٥ - ثم التطور إتمام والأخير لإبرة الملاحة على يد الملاح العربي شهاب الدين أحمد بن ماجد الذي لم تكتشف مؤلفاته ونشر عنها إلا في العشرينات من القرن العشرين وفيها يتحدث عن تثبيت المغناطيس (الأبرة الممغنطة) فوق قرص وردي الرياح في حقة وسمى الآلة كلها الحلقة أو الدائرة. وتقسيم قرص البوصلة عند ابن ماجد هو التقسيم المتبع حالياً في بوصلة الملاحة أي إلى ٣٢ جزءاً أو «بخنا» (والحن كلمة فارسية تعني المنزل وفي بوصلة الملاحة تعني القوس على الدائرة بين مطلق نجمين أو مغبيهما ويقول ابن ماجد إن الحن مقتبس من اخنان المركب كما أن المغناطيس عند ابن ماجد يعني الأبرة الممغنطة المثبتة في الحلقة وتتحرك على محور).

وحديث بالذكر أن بوصلة ابن ماجد لا تختلف في فكرتها عن

البوصلة المستعملة حالها سوى أن الأخيرة بطبيعة الحال سهلة الحركة وأكثر اتزاناً ومحصنة ضد التأثير بحديد جسم السفينة.

٦ - يبدو لنا أن ملاحي «امالقي» الإيطاليين قد نقلوا حقة ابن ماجد الى أوربا كما ورد في بعض المراجع الأوربية المتقدم ذكرها ولو كان العكس هو الصحيح فلن يتروك ملاح مثل ابن ماجد عرف بالعبقة والصدق والأمانة من أن يذكر ذلك صراحة.

ملاحو المحيط الهندي وملاحو البحر المتوسط :

يبدو من كتابات المؤرخين والجغرافيين العرب القدامى من أمثال المسعودي وابن الفقيه الهمداني وغيرهم ممن تقدم ذكرهم وكذلك من كتابات ابن ماجد ومعاصره الملاح القدير سليمان المهري من عرب الشحر أن ربابنة المحيط الهندي كانوا على الدوام أرسخ قديما في أمور الملاحة ومعرفة «الجاري وسط المحيط» من قرنائهم ربابنة البحر المتوسط. ويضيف ابن ماجد قوله إن تقسيم البوصلة عند ملاحي البحر المتوسط هو ١٦ خنا فقط بينما تقسيم ربابنة المحيط الهندي العرب لها هو ٣٢ خنا. كما ان ملاحي المحيط الهندي يقدرّون على تصحيح مسارهم اذا انحرفت المركب بمئة ومائة وقياساتهم للنجوم أدق وأضبط، وهو وزملائه يستطيعون الابحار بسهولة في مياه البحر المتوسط لكن بحارة البحر الأخير يفضلون سيولهم في بحار الجنوب «ونحن سهل علينا أن نساغر بمراكبهم في بحرهم وقد كابرنا بعض منهم في ذلك حتى طلّعوا عندنا فأقروا لنا بالمعرفة في البحر وعلومه والحكم على النجوم في أودية البحر» (انظر ٦٤). ومثل هذه المعلومات تؤيد القول بأن تطوّر بوصلة الملاحة قد تم على أيدي ملاحي المحيط الهندي العرب ومنه انتقل الى البحر المتوسط.

٦ - تقسيم قرص البوصلة :

ورد في مخطوطة بعنوان «رسالة في الاسطرلاب» لجوفري شوسير^(٦٥) يرجع تاريخها الى عام ١٣٩١م أن تقسيم قرص البوصلة الى ٣٢ قسما تم على يد

الملاحين من أهل الشمال، ربما من الفلمنكيين من صناع البوصلة وفي رواية أخرى لدائرة المعارف البيطانية أن ذلك ربما تم على أيدي الملاحين الإيطاليين من املقي كما ذكرنا آنفا.

والواقع أن تقسيم قرص البوصلة إلى ٣٢ خنا يتبع تقسيم دائرة الأفق عند العرب حسب مطالع ومقارب النجوم. وهو تقسيم ليلي ويسبق ابتكار البوصلة بزمان طويل. وقد تحدث عنه أصحاب كتب الأنواء منذ القرن الثامن الميلادي مثل الجاحظ وأبو حنيفة الدينوري ثم ابن خردادبة وعبد الرحمن الصوفي والبيروني^(٣١) الذين ربطوا منازل القمر والتغيرات التي تطرأ على القبة السماوية بمطالع ومقارب النجوم كما ربطوا بينها وبين مواسم السفر وهبوب الرياح ومواعيد الزراعة وما إليها. ولقد استدل العرب على الشمال بنجوم بنات نعش أو بالنجم القطبي (الجماء) وعلى الجنوب بسهيل وعرفوا رياح الصبا والديبور وفي ذلك يقول القدماء :

مهب الصبا من مطلع الشمس مائل

إلى الجدي والفضال حتى مهبها

وبين سهيل والمغيب تحققت

دبوراً ومطلعها إليه جنوبها

ويذكر ابن ماجد أن تقسيم قرص البوصلة المعروف حالياً باسم «وردة الرياح» عند ملاحى البحر الرومي (المتوسط) العرب كان على عهده ١٦ جزءاً أو خنا ثمانية أثمان لمطالع النجوم وثمانية أخرى لمغيبها وهذه النجوم كما أوردتها ابن ماجد «بلغة المصرية والمغربية» هي :

لبش وشلوق وبراني وشرش وسميا وقبلة وشرق وغرب^(٣٢) أما تقسيم ربانة المحيط الهندي فإن الجهات الأربع الأصلية تحدها النجوم الآتية:

للشمال	قطب الجاه
للشرق	مطلع الطائر
للجنوب	قطب السهيل
للغرب	مغيب الطائر



تقسم دائرة الأفلق في حقة ابن ماجد إلى ٣٢ جزءاً (خفاً) تمثل مطلق ومغارب النجوم الملاحة (ومرادفاتها في بوصلته الملاحة الحديثة موضحة خارج الدائرة الوسطى)

وبين الجاه ومطلع الطائر توجد المنازل الآتية : (انظر الرسم المرفق)
(وجملة أختانها ثمانية)

الجاه - مطلع الفرقدين - مطلع النعش - مطلع الناقة - مطلع العيوق
مطلع الواقع - مطلع السماك - مطلع الثها - مطلع الطائر.

وبين مطلع الطائر وقطب السهيل توجد المنازل الآتية (وجملة أختانها
ثمانية):

مطلع الطائر - مطلع الجوزاء - مطلع النير - مطلع الاكليل - مطلع
العقرب - مطلع الحمارين - مطلع السهيل - مطلع السبار - قطب
السهيل.

وهذه الستة عشر خنا المتقدمة الذكر للمطالع ومثلها للمغارب فيكون
مجموع أقسام البوصلة ٣٢ قسما وهو ماجرى العرف عليه عند الملاحين حتى
اليوم.

أما وردة الريح الصينية فمبينة على اسقاط خط الاستواء السماوي على
الافق الأرضي ويعتمد تقسيمها على حركات الشمس على مدار السنة (في
الفصول المختلفة) ومن ثم فهو تقسيم نهاري.

ولو كان العرب قد نقلوا بوصلة الملاحة عن الصينيين لأخذوها بتقسيمها
الذي لايناسب طبيعة حياتهم أو بيئتهم.

٧ - مناقشة واستنتاج :

يجمع المؤرخون على تقسيم الحضارة الاسلامية إلى فترتين زمنييتين الأولى منهما
يمكن تحديدها من منتصف القرن الثاني إلى منتصف القرن الرابع الهجري

(٨ - ١٠ م) وفيها ترجمت علوم اليونان ووقف العرب على علوم الفرس والهند. أما الفترة الثانية فتحدد بالقرنين الخامس والسادس الهجري (١١ - ١٢ م) وتمثل هذه الفترة مرحلة الابداع الفكري والحضاري وفيها طورت العلوم وابتكرت علوم جديدة وألفت كتب في شتى فروع المعرفة. ثم أعقب ذلك مرحلة تدهور فركود خلال القرنين السابع والثامن الهجري.

ومن نافذة القول أن نعيد ذكر ما كانت عليه أوروبا من تأخر في العلوم وانتشار للجهالة والشعوذة بين شعوبها خلال فترة الابداع الحضاري العربي. ولم تنهض أوروبا من سباتها إلا بعد أن تتلمذ أنهاؤها على الأستاذة العرب في جامعات الأندلس ووقفوا على علوم العرب من خلال الترجمات التي تمت في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الميلادي على الأقل في طليطلة من العربية الى اللاتينية والعبرية. ولم يخل الأمر بطبيعة الحال من نسبة بعض المؤلفات العربية إلى غير أصحابها. ولقد ضربنا أمثلة على ذلك فيما يتعلق بالاسطرلاب وعصا الطوسي من أدوات الملاحة. وخلال الفترة المشار إليها أيضا ظهرت في أوروبا إشارات في رسائل صغيرة مكتوبة باللاتينية حول استعمال الآلة المغناطيسية في الملاحة. ويبدو أن مؤلفي هذه الرسائل و«القصاصد» كانوا من هواة جمع المعلومات وليس لهم إضافات مبتكرة في العلوم، كما لم يوضحوا في رسائلهم هوية السفن التي استخدمت فيها البوصلة. وإذا كان الكتاب يقرأ من عنوانه فإن بعض هذه الرسائل تحمل عناوين مثل «في الموازين» أو «في طبيعة الأشياء»! كما يجب أن لا ننفل أن بعض هؤلاء المؤلفين كانوا ممن صاحب الحملات الصليبية على مصر والشام في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الميلادي. وللأسف فقد نسبت بعض دوائر المعارف اختراع البوصلة لمثل هؤلاء الكتاب.

يبد أن أول نص مفصل لاستخدام الآلة في الملاحة في أوروبا هو ذلك المنسوب الى الفرنسي بطرس دي ماريكو في مؤلفه بعنوان «رسالة في المغناطيس» ويرجع تاريخها الى عام ١٣٦٩م كما أسلفنا قوله. وهذا النص قريب الشبه جدا بنص عربي ظهر قبله خاصا باستخدام الملاحين في بحر سوريا لبيت

الآيرة في عام ١٢٣٢م كما أن هناك كتابات فارسية أقدم عهدا تفيد استخدام العرب لبيت الآيرة في سنة ١٢٣٢م على التقريب^(٦٨). وعلى هذا الأساس يمكننا استبعاد الأوربيين من موضوع ابتكار بوصلة الملاحة. ويبقى الأمر محصورا بعد ذلك بين العرب والصينيين. وقبل الإجابة على هذا السؤال يجدر بنا أن نقرر الوقائع الآتية:

١ - إن العرب ترجموا علوم اليونان وحفظوها ذخرا للعالم ولم ينسوها لأنفسهم.

٢ - ولو كانوا قد أخذوا بوصلة الملاحة عن الصينيين لما ترددوا في الاعتراف بالفضل لهم.

٣ - ولو كانت البوصلة الملاحية العربية صينية الأصل لأخذ العرب كذلك تدرج الصين لدائرة الأفق على قرص البوصلة.

٤ - إن المؤرخين البرتغال الذين أرخوا للحملات البرتغالية في المحيط الهندي أشادوا بالملاحة العربية^(٦٩).

٥ - إن الخط الملاحي بين الصين وبلاد العرب انقطع من منتصف القرن العاشر، وانقطعت بذلك الصلات الملاحية بين جزيرة العرب والصين بسبب اضطراب الأحوال السياسية وقيام ثورات داخلية في بلاد الصين.

ويؤيد ذلك وقائع التاريخ نفسه. فبعد فترة ازدهار التجارة البحرية التي كان للربانية وللتجار العرب خلالها نفوذ كبير في موانئ الصين تحت حكم أسرة تانغ (٧٥٥ - ٩٠٧م)^(٦٩) «وبذلك لما اتصلوا به من أمانة وحسن معاملة»، دب الفساد في الإدارة الصينية تحت أسرة تسونغ التي أعقبتها. وازداد الأمر سوءاً في الفترة الأخيرة من القرن الحادي عشر أثناء حكم الامبراطور تشي تونغ (١٠٨٦ - ١١٠٠م) لكن الأحوال الاجتماعية والسياسية للبلاد تحسنت تحت حكم

أسرة سونج (١١٢٦ - ١٢٧٩م) وازدهرت التجارة الخارجية للبلاد مرة أخرى. وتضيف دائرة المعارف البريطانية تحت مادة تاريخ الصين^(٣١) أن الصين قد استطاعت بناء سفن من عدة طوايق خلال هذه الفترة الأخيرة، تدار بعجلات يدوية وزودت بوصلات ملاحية والآت دقيقة وذلك رغم متلوثات المغول المستمرة للبلاد وسقوط العاصمة في أيديهم.

يبد أن ونج^(٣٢) يرى أن الصين لم تستعد عظمتها إلا تحت أسرة منج Ming التي أنقذت البلاد من حكم المغول وبدأ العصر الذهبي للصين في منتصف القرن الرابع عشر الميلادي وبدأت «الجنك» الصينية تقطع إلى موانئ عدن والخليج. وفي أوائل القرن الخامس عشر الميلادي وصلت إلى بروة وهرموز ومقدشيو ودخلت البحر الأحمر. وكانت البوصلة العربية بطبيعة الحال مستعملة في هذا البحر منذ زهاء قرنين على الأقل.

وعلى هذا الأساس يمكن القول بأن البوصلة العربية قد نشأت نشأة مستقلة في المحيط الهندي ولم تكن منقولة عن الصين أو غيرها من الدول. وليس هذا بمستبعد على الدولة العربية الفتية التي اتسع نطاق ملكها في زمن لا يتصوره العقلي فدالت لها دول الفرس والروم ودويلات المغرب والأندلس على أيام الخلفاء الأمويين (٦٦٠ - ٧٥٩م) وضربت سهم وافر في شتى العلوم والصناعات.

على أن البوصلة الملاحية قد تقدمت اليوم كثيراً عما كان عليه الحال في القرون الوسطى، فعرف الانحراف المغناطيسي ووضعت جداول لتصحيحه وابتكرت بوصلة الجيرو المغناطيسية التي تعتمد في حركتها على دوران الأرض. ومع ذلك فلا يزال الملاحون في أنحاء متفرقة من المحيط الهندي والمناطق المتاخمة يستعملون التماذج البدائية «للحقة» مثلما في الملايو وجزر الملديف والفلبين، وإلى عهد ليس يبعد بواسطة الملاحين العرب في عدن وجنوب الجزيرة. وكان لملاحي عدن تقليد جميل سجله الرحالة الإنجليزي ريتشارد بيرتون في منتصف القرن الماضي في كتابه^(٣٣) فهو يقول إنه رأى بحارة عدن «يقرأون الفاتحة للشبح ماجد مخترع البوصلة الملاحية كلما خرجوا إلى البحر».

ولا غرو فلعل تلك كانت وصية شيخنا الملاح القدير شهاب الدين بن
ماجد الملقب بأسد البحار التي اختتم بها أرجوزته الطويلة المعروفة باسم
«حاشية الاختصار في أصول علم البحار» فتراه يقول (١٧٧):

اسأل الرحمن بامعوانى اذا تلوت النظم والمعاني
اقرأ لي الحمد مع الاخلاص تنفعني في العرض والخلاص

دكتور أنور عبد العليم



المراجع والمصادر والمواش

- (١) انظر دالية المعارف الإيطالية طبعة ١٩٧٩م تحت مادة بوصلة Compass ما نصه :
«It would seem probable that when the Compass did at last appear, it was invented independently in China and in Europe».
- (2) Pelliot, P. (1912): Chau Ju-Kue, his work on the Chinese and Arab Trade in the 12th & 13th centuries entitled: Chu - fan - Chi.
(طبعة بطرس ج).
- (3) Chu - Hua (1954): Origine de la Boussole, II, Isis, 45, p. 175 - 196.
- (4) Wong, W. (1964): La rédecouverte scientifique de la Chine. Comm. Institut Hautes Etudes de Belgique.
- (5) Neckam, Alexander (1207): De Naturis Rerum.
- (6) La bible de Guiot de Provins (1190) fol. 5, coll. Ire Ms. La valliers, no. 2707 Bibl. Nat. Paris.
- (7) Gabriel Ferrand (1928). Introduction a' l'astronomie nautique arabe, Paris.
- (8) Leopold de Saussure (1928). Commentaire. op. cit. Ferrand (1928).
- (٩) أنور عبد العليم (١٩٧٩) - الملاحة وعلم البحار عند العرب - الكتاب رقم ١٣ في سلسلة عالم المعرفة (يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت).
- (١٠) أنور عبد العليم (١٩٨١م) أضواء على حضارة العرب الملاحة في القرن الأول الميلادي - المجلة العربية عدد ٤ السنة الخامسة / الرياض.
- (١١) ابن حرداذية (٨٤٦م): المسالك والممالك - نشر دي حبه عام ١٨٨٩م / لندن.
- (١٢) المسعودي (١٩٤٧م): مروج الذهب (طبع القاهرة ١٩٦٦ - ١٩٦٧م).
- (13) Anwar Abdel Aleem (1967): Concepts of winds, currents and tides among medieval Arab geographers. Journ. Deep Sea Research, vol. 14, p. 459 - 463.

(١٤) رحلة التاجر سليمان (١٨٥١م) - نشر قرآن ١٩٢٢ باريس
(١٥) المقدسي (شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد) (١٩٨٥م):
أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم - نشر دي حوية ١٩٠٥/لندن.

(١٦) ابن الفقيه المقداني (٩٠٣م): كتاب البلدان - نشر دي حوية ١٨٨٥/لندن.
(١٧) شهاب الدين أحمد بن ماجد (١٤٧٥م) - كتاب القوائد في أصول علم البحر والقواعد. نسخة مصورة من مخطوطة باريس بدار الكتب المصرية.

(١٨) شهاب الدين أحمد بن ماجد (١٤٦٢م = ٨٦٦هـ) حاشية الاختصار في أصول علم البحار (أرحوزة) ١٠٨٣ بيتا نصف مسائل الملاحة في البحار الجنوبية وبها إرشادات للملاحين وقياسات للبحر الملاحة وموصل في معرفة المنازل وأحضان الوصلة ويسمىها الحقة).

(١٩) أنور عبد العليم (١٩٦٧) - ابن ماجد الملاح - أعلام العرب (الكتاب رقم ٦٣) - القاهرة.

(٢٠) أنور عبد العليم (١٩٦٦) - كتاب القوائد في أصول علم البحر والقواعد (عرض وتعرف) - مقال منشور في تراث الإنسانية - المجلد ٤ - القاهرة.

(٢١) عنوان فريه: مستشرق أسباني معاصر كتب مادني علم الفلك وعلم المناظر في كتاب تراث الإنسانية - القسم الثالث تصنيف شاعت وبيروث وترجمة حسين مؤنس وإحسان المعد ومراجعة فؤاد زكريا (الكتاب رقم ٢٢ في سلسلة عالم المعرفة - يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب بالكويت ديسمبر سنة ١٩٧٨).

(٢٢) المرجع السابق.

(٢٣) أنور عبد العليم (١٩٨٠م) حول تاريخ الملاحة العربية (بحث منشور في إصدارات المؤتمر الدولي الثالث لتاريخ علوم البحار الذي عقد في وودز هول بولاية ماساشوستس بالولايات المتحدة في شهر سبتمبر سنة ١٩٨٠م (من صفحة ٥٨٠ إلى ٥٩٥) (باللغة الانجليزية).

(٢٤) المرجع السابق.

(٢٥) ورد ذكر الأسطرلاب في المراجع الأوربية لأول مرة في عام ١٠٥٤م. انظر: Contractus de Vehrigen, 1054.

أما أول ذكر للربعة (وهي قوس قدره ٩٠ درجة من دائرة الأسطرلاب وتستعمل في القياسات الفلكية والملاحة لرصد ارتفاع النجوم فوق الأفق) فقد ورد في المصادر الأوربية في كتابات روبرت الانجليزي الذي عاش في مونبيلي في القرن الثالث عشر الميلادي (١٢٧٦م).

(26) G. Ferrand (1928) Introduction

- (٢٧) دائرة معارف البستاني (ج ٢ ص ٢٦) بيروت.
- (٢٨) المربع السابق.
- (٢٩) أنور عبد العظيم (١٩٦٧م) - ابن ماجد الملاح.
- (٣٠) أنور عبد العظيم (١٩٦٨م) - كتاب القوائد لأبن ماجد - في تراث الإنسانية - مجلد ٤ - القاهرة.
- (٣١) وقد أطلق اسمه على تيار هبوت البلاد الذي يمر بأمريكا الجنوبية تكريماً له.
- (32) J. Klaproth (1834): Lettre à M. le Baron du Humboldt sur l'invention de la Boussole, Paris.
- (33) Alexander Neckam (1187) De utensilibus
(انظر أيضا دائرة المعارف البيهقانية ١٩٧٩ مادة بوصلة ص ١٠٤١)
- (34) Alexander Neckam (1207) De Natwris rerum
(انظر أيضا كلايروت ١٨٣٤، فران ١٩٢٨).
- (35) Bible de Guiot de Provins fol. 5, coll, 1re Ms la valliers no. 2707. Bibl - Nat. Paris.
- (36) Jacques de vitry (Cardinal): Historia Orientalis (1215 - 1220 A.D.).
- (37) Ferrand (1928) Introduction.
- (38) Encyclopaedia Britannica p. 1040 for: Epistola de magnete.
- (39) Ferrand (1928) Introduction.
- (40) Encycl. Brit. p. 1040.
- (41) Wong, W, (1968): Les navigateurs chinois et la découverte de l'occident. Premières Congres Intern. Hist. Oceanogr. Monaco p. 555-565.
- (42) L. de Saussure (1928): voir Ferrand (1928) p. 74 - 75.
- (43) E. Hirth (1908): The Ancient History of China. New York.
- (44) Hsia-Nai (1966): Anciennes monnaies arabes en Chine. La Chine en Construction.
- (45) T. Lewicki (1936): Les premiers Commerçants arabes en Chine. Roc. Orient. Krakow.

(46) Chau Ju - Kue, his work on the Chinese and Arab trade in the 12th and 13th Centuries entitled: Chu - fan - chi. Traduit et annoté (1912). Analysé par p. Pelliot. (St Petersburg).

(٤٧) كان العرب يطلقون اسم التين على العواصف الخلوونية.
(راجع الفريسي - عجائب المخلوقات).

(٤٨) دائرة معارف البستاني (ج ٢ ص ٢٦).

(49) Encycl. Brit. p. 1039.

(٥٠) «كتاب كثر البحار في معرفة الأحجار» ليلق القبحاني مؤرخ ١١ ربيع الآخر عام ٦٨١ هـ (١٢٦٢م) مخطوطة محفوظة بالكنيسة الأهلية بليس تحت رقم ٢٧٧٩.

(٥١) نبات الشمار أو الشمر نبات بري عثي يعيش على حواف البحيرات والبرك في شمال الدلتا ومنه تصنع «الخصر».

(٥٢) الفريسي (١٢٧٧ - ١٢٦٢م) المخطوط.

(53) Encycl. Italiana 17, article Bossola, 8, p. 163 (1933).

(٥٤) كانت موانئ الهندية وحوا على صلات حاربة مع موانئ مصر والشام في القرن العاشر الهجري رغم متابعة المدن الإيطالية للحركة الصليبية. وكان الحديد والخشب يصل إلى الاسكندرية رغم الخطر الذي فرضه الامبراطور البيزنطي إيو الخامس في ذلك الوقت (أنظر: السيد عبد العزيز سالم: البحرية المصرية في العصر الفاطمي في تاريخ البحرية المصرية ص ٤٥٧ - ٥٣٦ مخطوطات جامعة الاسكندرية سنة ١٩٧٣م) وكذلك أنور عبد العزيز - الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ٧٩.

(٥٥) انظر G. Ferrand وإشارته إلى مرجع المؤلف الإيطالي G. Tiraboschi في تاريخ الأدب الإيطالي.

(٥٦) دائرة معارف البستاني ج ٢ ص ٢٦.

(٥٧) تقول دائرة البستاني تحت مادة أمد: إن أمد حد لقليلة من العرب تعرف بني أمد كانت متواجدة في موطن بني طي بين حلي أحا ولسلى. أما مدينة أمد فهي مدينة قديمة بين النهرين بالعراق ويسمى الترك أمده وقبو أمد (أي أمد السوداء) لسواد حجارها وموقعها على دجلة مستديرة بها كالحلال (انظر أيضا مصحح البلدان لياقوت الحموي).

وعلى ذكر المغاطيس نقول إحدى دوائر المعارف وهي الموسوعة العربية الميسرة الصادرة عن مؤسسة فرانكلين سنة ١٩٦٥م والمترجمة عن موسوعة كولبيا فالتج ذلك: إن خاصية المغاطيس اكتشفت باكتشاف نوع من الحجارة في لياسط تركيا عام ١٩٠٠ سمى ببحر المغاطيس ولم توضح عما إذا كانت هذه السنة قبل أو بعد الميلاد.

(58) Encyclopaedia Asiatica 11, p. 795.

(٥٩) أنور عبد العليم — ابن ماحد الملاحة ص ١٣٨.

(٦٠) الملاحة وعلوم البحار عند العرب للمؤلف السابق ص ١٩٢.

(٦١) المرجع السابق ص ١٩٣.

(٦٢) مقدمة ابن خلدون.

(٦٣) ابن فضل الله العمري المتوفى في عام ٧٤٩هـ (١٣٤٧م) في كتابه المسمى «مسالك الأنهار في ممالك الأمصار».

(٦٤) أنور عبد العليم (من كتاب المولد) في الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ١٩٢.

(65) Geoffrey Chauoer (1391): Treatise On the Astrolabe.

(٦٦) الملاحة وعلوم البحار لأنور عبد العليم ص ٤٣ عن كزوتالينو «علم الملك وتاريخه عند العرب ص ١١٧ طبع روما ١٩١١» وقد عرف العرب ما لا يقل عن ٢٥٠ نجماً بأسمائها العربية الحالية. وكلمة نوء منسوبة إلى غروب النجم كما قال غزني بن زهد العبادي من شعراء الحنابلة قبل الفجرة بنحو ١١ سنة:

عن حريف سقاء نوء من الدلو
تدلى ولم توار العسراق

وكزوتالينو مستشرق إيطالي دعى الجامعة المصرية القديمة لائقاء سلسلة من المحاضرات بها وقد جمعها في مؤلفه المذكور آنفاً.

(٦٧) الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ١٩٢.

(68) Encycl. Brit. p. 1039.

(69) Ibid. p. 329.

(70) Ibid. p. 340.

(71) Richard Burton (1856): The Road to Africa and the Discovery of Harar. London.

(٧٢) ابن ماحد الملاحة لأنور عبد العليم ص ٢٧.